

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-299136

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.⁹

H 0 2 K 1/18
15/02

識別記号

F I

H 0 2 K 1/18
15/02

B
G

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-96324

(22) 出願日 平成10年(1998)4月8日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 浅尾 淑人

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 森 政和

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72) 発明者 足立 克己

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

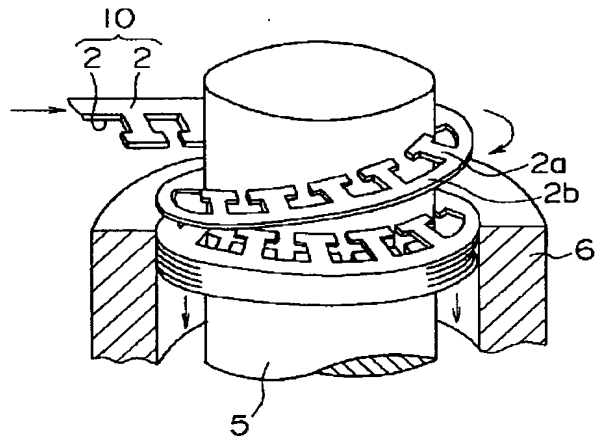
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54) 【発明の名称】 固定子鉄芯およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、帯状体を複数条一体化して巻き重ねるようにして、性能を落とすことなく、巻き重ね時間を削減できる固定子鉄芯およびその製造方法を得る。

【解決手段】 1条の薄板鋼材からティース部2aとコアバック部2bとが形成された複数条の帯状体2を打ち抜き成形する。そして、ティース部2a同士およびコアバック部2b同士が互いに重なり合うように帯状体2を複数条重ね合わせ、重ね合わされた複数条の帯状体2を一体化して帯状積層体10を成形する。ついで、帯状積層体10を螺旋状に巻き重ね、巻き重ねられた帯状積層体10を一体化して、固定子鉄芯を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ティース部とコアバック部とが形成された薄板鋼材からなる複数条の帯状体が、該ティース部同士および該コアバック部同士を重ね合わせて螺旋状に巻き重ねて構成されていることを特徴とする固定子鉄芯。

【請求項2】 長尺の薄板鋼材からティース部とコアバック部とが形成された帯状体を打ち抜き成形する打ち抜き工程と、

上記ティース部同士および上記コアバック部同士が互いに重なり合うように上記帯状体を複数条重ね合わせ、重ね合わされた複数条の帯状体を一体化して帯状積層体を成形する重ね合わせ工程と、

上記帯状積層体を螺旋状に巻き重ね、巻き重ねられた帯状積層体を一体化する巻き重ね工程とを備えたことを特徴とする固定子鉄芯の製造方法。

【請求項3】 上記打ち抜き工程において、1条の長尺の薄板鋼材からティース部とコアバック部とが形成された帯状体を複数条打ち抜き成形し、

上記重ね合わせ工程において、上記ティース部の向きが同じ向きの帯状体同士を重ね合わせ、一体化して上記帯状積層体を成形することを特徴とする請求項2記載の固定子鉄芯の製造方法。

【請求項4】 上記打ち抜き工程において、2条の上記帯状体に対となって互いのティース部とコアバック部とを突き合わせるように上記薄板鋼材の幅方向に少なくとも1対打ち抜き成形されることを特徴とする請求項2または請求項3記載の固定子鉄芯の製造方法。

【請求項5】 重ね合わされた複数条の長尺の薄板鋼材からティース部とコアバック部とが形成された帯状積層体を打ち抜き成形する打ち抜き工程と、

上記帯状積層体を螺旋状に巻き重ね、ついで巻き重ねられた帯状積層体を一体化する巻き重ね工程とを備えたことを特徴とする固定子鉄芯の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば車両用交流発電機の固定子に適用できる固定子鉄芯およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図7は従来の車両用交流発電機の固定子を構成する固定子鉄芯を示す斜視図である。この固定子鉄芯1は、ティース部2aとコアバック部2bとが形成された薄板鋼材からなる1条の帯状体2が、ティース部2a同士およびコアバック部2b同士を重ね合わせるように、螺旋状に巻き重ね、さらに螺旋状に巻き重ねられた帯状体2の外周面をアーク溶接して一体に構成されている。なお、溶接部3は巻き重ねられた帯状体2の外周面に、周方向に所定ピッチで、かつ、積層方向の全域にわたって設けられている。

【0003】つぎに、従来の固定子鉄芯1の製造方法に

ついて図8および図9を参照しつつ説明する。まず、厚み1mm、幅22mmの薄板鋼材4をプレス加工機（図示せず）に供給する。そして、図8に示されるように、該プレス加工機により1条の薄板鋼材4からティース部2aとコアバック部2bとを有する2条の帯状体2を成形する。ついで、2条の帯状体2を分離し、各1条ずつ巻き取り装置に供給する。帯状体2は、図9に示されるように、先端側から内径ガイド筒5に巻回され、巻回が進行するに従って下方に下がり、積層される。この時、巻き重ねられた帯状体2は、内径ガイド筒5の外径に対応した内径に成形される。また、巻き重ねられた帯状体2の外径は、外径ガイド筒6によって規制される。そして、帯状体2は、内径ガイド筒5と外径ガイド筒6とにより内外径を規制されつつ螺旋状に巻き重ねられ、所定高さ（厚さ）まで積層されると、切断される。その後、巻き重ねられた帯状体2を取り出し、外周部をアーク溶接して、固定子鉄芯1が得られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の固定子鉄芯の製造方法は以上のように、ティース部2aの凹凸を利用して、凸部を凹部に突き合わせて打ち抜き、1条の長尺の薄板鋼材4から2条の帯状体2を成形しているため、1つの固定子鉄芯1に必要な長さの薄板鋼材4から2つの固定子鉄芯1を製造でき、低コスト化が図られる。しかしながら、従来の製造方法では、1条の帯状体2を巻き重ねて固定子鉄芯1を製造しているため、出力を高めるために固定子鉄芯1の高さを高くしたり、鉄損低減のために板厚を薄くする場合には、帯状体2の巻き重ね時間が増大してしまい、コストアップしてしまうという課題があった。

【0005】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、帯状体を複数条一体化して巻き重ねるようにして、性能を落とすことなく、巻き重ね時間を削減できる固定子鉄芯およびその製造方法を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る固定子鉄芯は、ティース部とコアバック部とが形成された薄板鋼材からなる複数条の帯状体が、該ティース部同士および該コアバック部同士を重ね合わせて螺旋状に巻き重ねて構成されているものである。

【0007】また、この発明に係る固定子鉄芯の製造方法は、長尺の薄板鋼材からティース部とコアバック部とが形成された帯状体を打ち抜き成形する打ち抜き工程と、上記ティース部同士および上記コアバック部同士が互いに重なり合うように上記帯状体を複数条重ね合わせ、重ね合わされた複数条の帯状体を一体化して帯状積層体を成形する重ね合わせ工程と、上記帯状積層体を螺旋状に巻き重ね、巻き重ねられた帯状積層体を一体化する巻き重ね工程とを備えたものである。

【0008】また、上記打ち抜き工程において、1条の長尺の薄板鋼材からティース部とコアバック部とが形成された帯状体を複数条打ち抜き成形し、上記重ね合わせ工程において、上記ティース部の向きが同じ向きの帯状体同士を重ね合わせ、一体化して上記帯状体積層体を成形するものである。

【0009】また、上記打ち抜き工程において、2条の上記帯状体に対となって互いのティース部とコアバック部とを突き合わせるように上記薄板鋼材の幅方向に少なくとも1対打ち抜き成形されるものである。

【0010】また、この発明に係る固定子鉄芯の製造方法は、重ね合わされた複数条の長尺の薄板鋼材からティース部とコアバック部とが形成された帯状積層体を打ち抜き成形する打ち抜き工程と、上記帯状積層体を螺旋状に巻き重ね、ついで巻き重ねられた帯状積層体を一体化する巻き重ね工程とを備えたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図について説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1に係る固定子鉄芯の製造方法における薄板鋼材の打ち抜き工程を説明する平面図、図2はこの発明の実施の形態1に係る固定子鉄芯の製造方法における帯状体の重ね合わせ工程を説明する斜視図、図3はこの発明の実施の形態1に係る固定子鉄芯の製造方法における帯状体の巻き重ね工程を説明する斜視図、図4はこの発明の実施の形態1に係る固定子鉄芯の製造方法により製造された固定子鉄芯を示す斜視図である。

【0012】つぎに、この実施の形態1による固定子鉄芯の製造方法について説明する。まず、厚み1mm、幅22mmの薄板鋼材4をプレス加工機（図示せず）に供給する。そして、図1に示されるように、該プレス加工機により1条の薄板鋼材4からティース部2aとコアバック部2bとを有する2条の帯状体2を成形する。ついで、2条の帯状体2を分離し、表裏を逆にしてティース部2a同士およびコアバック部2b同士を揃えて重ね合わせる。その後、図2に示されるように、重ね合わされた2条の帯状体2を溶接して帯状積層体10を作製する。なお、2条の帯状体2は、溶接部9で端面同士が溶接されて一体化される。ついで、帯状積層体10は、図3に示されるように、先端側から内径ガイド筒5に巻回され、巻回が進行するに従って下方に下がり、積層される。この時、巻き重ねられた帯状積層体10は、内径ガイド筒5の外径に対応した内径に成形される。また、巻き重ねられた帯状積層体10の外径は、外径ガイド筒6によって規制される。そして、帯状積層体10は、内径ガイド筒5と外径ガイド筒6とにより内外径を規制されつつ螺旋状に巻き重ねられ、所定高さ（厚さ）まで積層されると、切断される。さらに、巻き重ねられた帯状積層体10を上下から加圧してかしめて一体化した後、巻

き取り装置から取り出し固定子鉄芯20が得られる。

【0013】この固定子鉄芯20は、図4に示されるように、2条の帯状体2の端部が巻き始め部と巻き終わり部に露出し、2条の帯状体2を同時に巻き重ねて製造されたことが解る。

【0014】このように、この実施の形態1によれば、1条の長尺の薄板鋼材4から2条の帯状体2を打ち抜き成形し、2条の帯状体2を重ね合わせて一体化して1条の帯状積層体10を作製し、この1条の帯状積層体10を巻き重ねて固定子鉄芯20を製造しているため、性能を落とすことなく、巻き重ね時間を削減でき、低コストで固定子鉄芯を製造することができる。つまり、例えば高さ27mmの固定子鉄芯を作製する場合、従来の製造方法では帯状体2を27回巻き回す必要があったが、この実施の形態1では、帯状積層体10は2条の帯状体2を重ね合わせて構成されているので、ほぼ半分の14回巻き回せばよい。そこで、巻き取りスピードが同じならば、巻き取り時間を半減でき、コストダウンが図られる。また、この実施の形態1では、従来の製造方法と同じ板厚の帯状体2を巻き重ねているので、従来の製造方法と同じ性能を確保できる。ここで、巻き取り時間を半減するために、巻き重ねる単層の帯状体の板厚を2mmとすると、発電時の渦電流が増し、鉄損が増加してしまうことになる。また、逆に、発電時の渦電流を減じ、鉄損を抑えるために、巻き重ねる単層の帯状体の板厚を0.5mmとしても、巻き取り時間を従来より要することなく発電時の出力を向上することができる。

【0015】また、帯状積層体10を作製する際に、1条の長尺の薄板鋼材4から打ち抜かれた2条の帯状体2を表裏を逆さにして重ね合わせている。打ち抜き工程では、打ち抜き方向のバリが各帯状体2に発生しているが、2条の帯状体2を表裏を逆さにして重ね合わせることで、各帯状体2に発生しているバリの方向が同じ方向となる。そこで、2条の帯状体2を重ね合わせる際に、バリが互いに干渉しないので、ティース部2a同士およびコアバック部2b同士の位置ずれを抑えて2条の帯状体2を簡易に重ね合わせることができるとともに、帯状体2間に不要な隙間を発生させることもない。さらに、帯状積層体10を巻き重ねる際にも、バリの干渉がなくなるので、帯状積層体10を巻き重ねる際に、帯状積層体10間に不要な隙間を発生させることがなく、ティース部2a同士およびコアバック部2b同士の位置ずれも抑えられる。

【0016】また、この実施の形態1によれば、固定子鉄芯20が一体化された2条の帯状体2を巻き重ねて構成されているので、帯状体2の巻き重ね工数が削減され、安価な固定子鉄芯を得ることができる。

【0017】なお、上記実施の形態1では、2条の帯状体2を溶接して一体化するものとしているが、2条の帯状体2を一体化する手段は溶接に限らず、例えばかしめ

でもよい。また、上記実施の形態1では、巻き重ねられた帯状積層体10を上下から加圧してかしめて一体化するものとしているが、巻き重ねられた帯状積層体10を一体化する手段はかしめに限らず、例えば溶接でもよい。また、上記実施の形態1では、互いのティース部2aとコアバック部2bとが突き合うように2条の帯状体2を1条の薄板鋼材4から成形するものとしているが、ティース部2aの向きが同じ向きとなるように2条の帯状体2を1条の薄板鋼材4の幅方向に並んで成形するようにしてもよい。この場合、歩留まりは低下してしまうという不具合があるが、2条の帯状体2の表裏を逆さにして重ね合わせる必要はなく、重ね合わせの作業性を大幅に向上させることができる。

【0018】実施の形態2。この実施の形態2では、板厚1mm、幅44mmの薄板鋼材4Aをプレス加工機に供給し、図5に示されるように、該プレス加工機により1条の薄板鋼材4Aからティース部2aとコアバック部2bとを有する4条の帯状体2A、2B、2C、2Dを成形する。ついで、4条の帯状体2A、2B、2C、2Dを分離し、2条の帯状体2A、2Cを重ね合わせ一体化して帯状積層体10を作製し、2条の帯状体2B、2Dを重ね合わせ一体化して帯状積層体10を作製している。なお、他の構成は上記実施の形態1と同様に構成されている。この実施の形態2では、1条の薄板鋼材4Aから4条の帯状体2A、2B、2C、2Dを打ち抜き、ティース部2aの向きが同じ側を向いている帯状体2A、2C(2B、2D)同士を重ね合わせている。そこで、重ね合わされる2条の帯状体2A、2C(2B、2D)に発生しているバリの向きは同じ方向となり、2条の帯状体2A、2C(2B、2D)を重ね合わせる際に、バリが互いに干渉せず、帯状体2A、2C(2B、2D)間に不要な隙間を発生させることがない。

【0019】このように、この実施の形態2によれば、2条の帯状体を重ね合わせる際に、上記実施の形態1のような打ち抜かれた2条の帯状体2の表裏を逆さにしてバリの方向を同じ向きとする煩雑な重ね合わせの作業が必要なく、その分作業性が向上され、低コスト化を図ることができる。

【0020】実施の形態3。この実施の形態3では、板厚1mm、幅22mmの2条の薄板鋼材4を重ね合わせて溶接で一体化した後、プレス加工機に供給し、図6に示されるように、該プレス加工機により2条の薄板鋼材4からティース部2aとコアバック部2bとを有する2条の帯状積層体10を成形している。このようにして成形された各帯状積層体10が巻き重ね工程に供給される。なお、他の構成は、上記実施の形態1と同様に構成されている。従って、この実施の形態3によれば、打ち抜き工程により2条の帯状体2が重ね合わされて一体化された帯状積層体10を成形できるので、打ち抜かれた2条の帯状体2をティース部2a同士およびコアバック

部2b同士を重ね合わせ一体化する煩雑な重ね合わせの工程が不要となり、著しい低コスト化が図られる。

【0021】なお、上記実施の形態3では、2条の薄板鋼材4を重ね合わせて溶接で一体化した後、プレス加工機に供給するものとしているが、2条の薄板鋼材4を重ね合わせてプレス加工機に供給し、ティース部2aおよびコアバック2bを打ち抜く際に2条の薄板鋼材4をかしめて一体化するようにしてもよい。また、2台のプレス加工機を直列に配列し、ティース部2aおよびコアバック2bの打ち抜き工程と、かしめ工程とを相前後して行うようにしてもよい。また、上記各実施の形態では、重ね合わされた2条の帯状体2を同時に巻き重ねるものとしているが、巻き重ねる帯状体2の条数は2条に限定されるものではなく、3条でも、あるいは4条以上でもよい。

【0022】

【発明の効果】この発明は、以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0023】この発明によれば、ティース部とコアバック部とが形成された薄板鋼材からなる複数条の帯状体が、該ティース部同士および該コアバック部同士を重ね合わせて螺旋状に巻き重ねて構成されているので、帯状体の巻き重ね時間の削減が図られ、性能を落とすことのない安価な固定子鉄芯が得られる。

【0024】また、この発明によれば、長尺の薄板鋼材からティース部とコアバック部とが形成された帯状体を打ち抜き成形する打ち抜き工程と、上記ティース部同士および上記コアバック部同士が互いに重なり合うように上記帯状体を複数条重ね合わせ、重ね合わされた複数条の帯状体を一体化して帯状積層体を成形する重ね合わせ工程と、上記帯状積層体を螺旋状に巻き重ね、巻き重ねられた帯状積層体を一体化する巻き重ね工程とを備えたので、帯状体の巻き重ね時間の削減が図られ、低コストで、性能を落とすことなく固定子鉄芯を製造することができる。

【0025】また、上記打ち抜き工程において、1条の長尺の薄板鋼材からティース部とコアバック部とが形成された帯状体を複数条打ち抜き成形し、上記重ね合わせ工程において、上記ティース部の向きが同じ向きの帯状体同士を重ね合わせ、一体化して上記帯状体積層体を成形するので、重ね合わされる複数条の帯状体のバリの向きが同じ向きとなり、重ね合わせ作業が容易となるとともに、帯状体間に不要な隙間を発生させることもない。

【0026】また、上記打ち抜き工程において、2条の上記帯状体が対となって互いのティース部とコアバック部とを突き合わせるように上記薄板鋼材の幅方向に少なくとも1対打ち抜き成形されるので、歩留まりを向上させることができる。

【0027】また、この発明によれば、重ね合わされた複数条の長尺の薄板鋼材からティース部とコアバック部

とが形成された帯状積層体を打ち抜き成形する打ち抜き工程と、上記帯状積層体を螺旋状に巻き重ね、ついで巻き重ねられた帯状積層体を一体化する巻き重ね工程とを備えたので、帯状体を巻き重ねる工程が不要となり、低コストで、性能を落とすことなく固定子鉄芯を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1に係る固定子鉄芯の製造方法における薄板鋼材の打ち抜き工程を説明する平面図である。

【図2】 この発明の実施の形態1に係る固定子鉄芯の製造方法における帯状体の重ね合わせ工程を説明する斜視図である。

【図3】 この発明の実施の形態1に係る固定子鉄芯の製造方法における帯状体の巻き重ね工程を説明する斜視図である。

【図4】 この発明の実施の形態1に係る固定子鉄芯の

製造方法により製造された固定子鉄芯を示す斜視図である。

【図5】 この発明の実施の形態2に係る固定子鉄芯の製造方法における薄板鋼材の打ち抜き工程を説明する平面図である。

【図6】 この発明の実施の形態2に係る固定子鉄芯の製造方法における薄板鋼材の打ち抜き工程を説明する平面図である。

【図7】 従来の固定子鉄芯を示す斜視図である。

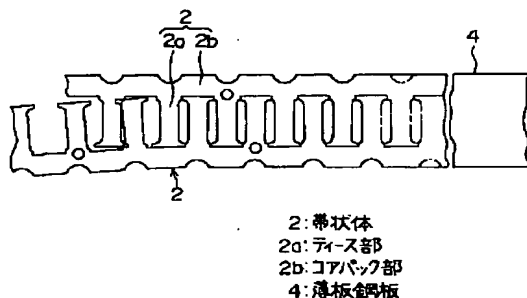
【図8】 従来の固定子鉄芯の製造方法における薄板鋼材の打ち抜き工程を説明する平面図である。

【図9】 従来の固定子鉄芯の製造方法における帯状体の巻き重ね工程を説明する斜視図である。

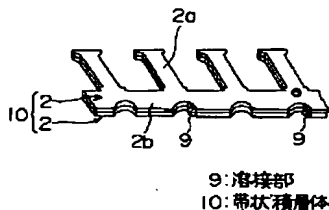
【符号の説明】

2、2A、2B、2C、2D 帯状体、2a ティース部、2b コアバック部、4、4A 薄板鋼材、9 溶接部、10 帯状積層体、20 固定子鉄芯。

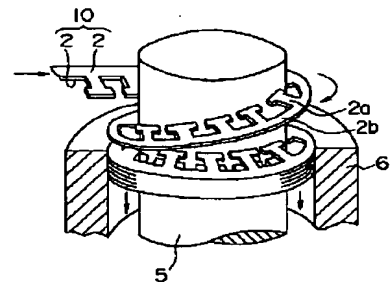
【図1】



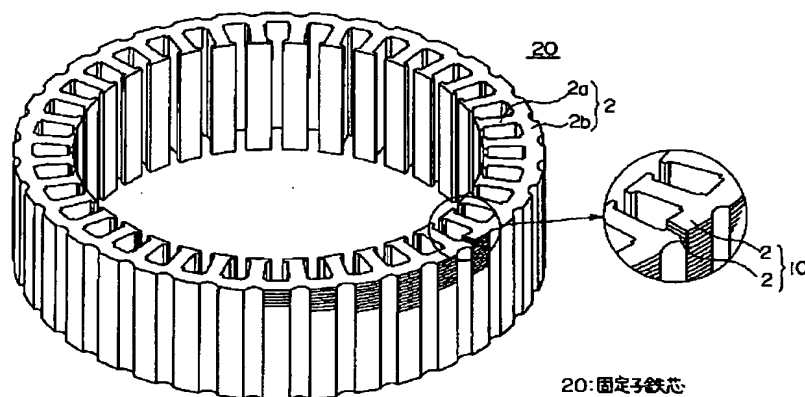
【図2】



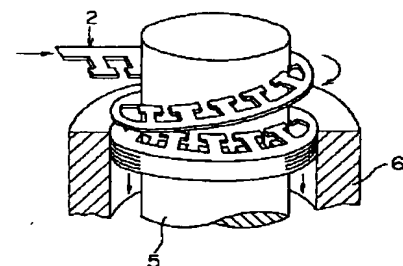
【図3】



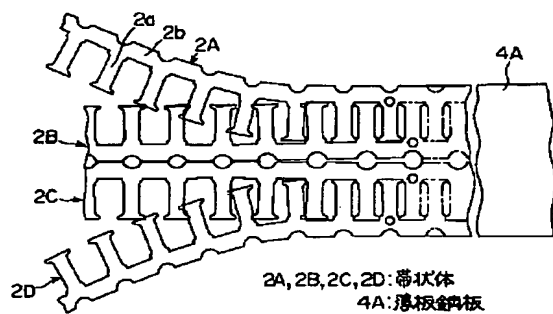
【図4】



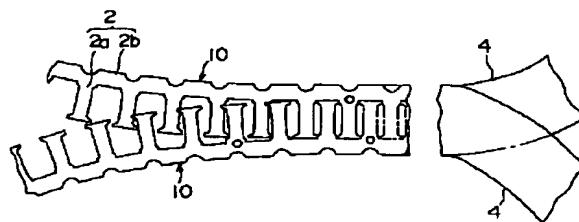
【図9】



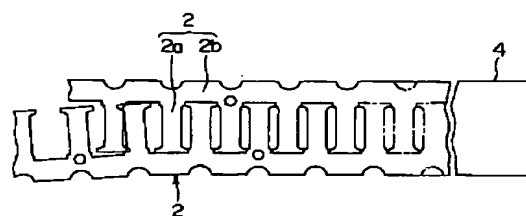
【図5】



【図6】



【図8】



【図7】

